Lane Medical Library

Aus der Chirurgischen Klinik der Universität Greifswald
(Direktor: Geh. Med.-Rat Prof. Dr. Pels Leusden).

Über die Behandlung des genu valgum der Jugendlichen.

Inaugural-Dissertation

zur

Erlangung der Doktorwürde

in der

Medizin, Chirurgie und Geburtshilfe

der Hohen Medizinischen Fakultät

der Universität Greifswald

vorgelegt von

Rudolf Cohausz,
approb. Arzt aus Werl i. Westf.

Greifswald
Buchdruckerei Hans Adler, Inh. E. Panzig & Co.
1928

Eingereicht im Juli 1928.

Gedruckt mit Genehmigung der Hohen Medizinischen Fakultät der Universität Greifswald.

Dekan: Professor Dr. Meisner.

Referent: Professor Dr. Reschke.

Die Behandlung des genu valgum Jugendlicher ist von jeher eine schwierige Aufgabe gewesen. Bekannt ist dieses Leiden den Chirurgen und Orthopäden seit langem. Zunächst suchte man durch den elastischen und gelinden Druck der Hände, dann durch starre Vorrichtungen aus Holz, deren Wirkung durch Schrauben genau geregelt werden konnte und später durch Etappengipsverband das genu valgum gerade zu richten. Hierdurch hoffte man durch eine allmähliche Dehnung des lig. collateral. ext. und des lig. cruciat. die Ober- und Unterschenkelachse zu strecken. Im Jahre 1829 rieten Benj. Bell und J. Heine das genu valgum lokal mit Binden und medikamentösen Einreibungen zu behandeln. Stromeyer und Schuh ließen selbst Vesicantien und das Glüheisen wirken. Diesen Heilverfahren lag der Gedanke zu Grunde, an Ort und Stelle erweichend und ableitend oder aber stärkend einzuwirken, je nachdem man das Wesen des genu valgum in einer Erschlaffung oder Kontraktur der Muskeln, Sehnen und Bänder suchte. Dahin gehört auch der Versuch, durch Heilgymnastik die vermutete einseitige Erschlaffung der Muskulatur zu heben (Berend), wenn auch erfolglos. Neues Leben kam in die Behandlung des genu valgum, als Stromeyer im Jahre 1831 die Tenotomie in Deutschland einführte und Dieffenbach diese bei genu valgum anwandte. Da als die Ursache des genu valgum eine Kontraktur der Muskeln, Sehnen und Bänder angesehen wurde, so wurde der M. biceps, der Vastus extern. und selbst die Fascia lata tenotomiert. Londsdale nahm zuerst die Durchschneidung des lig. extern. vor. Auch die Tenotomie führte, wie später in der Beurteilung der einzelnen Heilmaßnahmen ausgeführt wird, nicht zum Ziele.

Da wies A. Mayer im Jahre 1849 durch seine Osteotomie den Chirurgen einen neuen rationellen Weg. Diese Operation war zur damaligen Zeit wegen der großen Infektionsgefahr ein lebensgefährlicher Eingriff. Deshalb nahm man nach anfänglich glänzenden Erfolgen immer mehr Abstand davon. Erst als Billroth die von Langenbeck im Jahre 1854 erfundene, subkutane Osteotomie der Tibia im Jahre 1872 ausführte und so die Infektionsgefahr auf das geringste Maß herabsetzte, konnte sich dieses Verfahren mehr einbürgern. Im Jahre 1874 veröffentlichte Delore das Redressement forcé. M. Schede fügte 1879 zur Keilosteotomie A. Mayer's die Durchmeißelung der Fibula hinzu. Er stellte als typische Durchmeißelungsstelle eine kleine, nervenfreie Strecke zwischen Fibulaköpfchen und Nerv. peronaeus fest im Mittel von 3 cm. Im Jahre 1878 gab Ogston sein Verfahren bekannt, mittels schräger Durchsägung des vermeintlich gewucherten Condylus intern. das genu valgum zu beheben. Anfangs 1879 vollführte Billroth die suprakondyläre Osteotomie des Femur bei genu valgum. Im Jahre 1878 erfand Mac. Ewen die subkutane, lineäre, suprakondyläre Osteotomie des Femur, die sich allmählich zur Normaloperation bei genu valgum entwickelte. Bis zum Jahre 1885 war die Osteoklase in Frankreich das herrschende Heilverfahren, nachdem sie wesentlich durch von Robin und Collin angegebene neue Apparate verbessert worden war. Diese sollten es ermöglichen, den gewünschten Ort der Fraktur mit großer Sicherheit zu treffen und Nebenverletzungen zu vermeiden. Da Anti- und Aseptik der Operationen immer besser ausgebildet wurde und größere Verbreitung fand, verlor die Osteoclase, ihre Berechtigung, zumal hier die Stelle und die Richtung der Fraktur nie dem Operateur in die Hand gegeben ist und weil wahrscheinlich durch Schrägbrüche eine Dislokation und Verkürzung eintreten kann. Seit der Entwicklung der Lister'schen Lehre haben sich eine Reihe von blutigen Knochentrennungsver-

fahren herausgebildet. Von diesen haben sich bis heute erhalten die Keilexcision, die lineare Osteotomie der Tibia und der Fibula. Mikulicz zeigte an einer stattlichen Zahl von Fällen, daß die einfache, lineäre, fast subkutan durchführbare Trennung der Tibia das Gleiche leiste, wie die an anderen Kliniken gebräuchliche Keilosteotomie. Da bei der Osteotomie der Tibia und Fibula nach Mayer-Schede die Verletzung des nervus peronaeus drohte, verbesserte Bunge dieses Verfahren, indem er die Fibula im unteren Drittel, wo sie unter der Haut liegt, durchtrennte. Seit 1901 steht die Königsberger Klinik auf dem Standpunkt, nicht einseitig suprakondylär, sondern nach Maßgabe der Verkrümmung den Femur und die Tibia zu osteotomieren. Seit 1902 wurde an der Klinik zu München unter v. Angerer fast nur mehr die Mayer-Schede'sche Osteotomie an der Tibia gemacht, welche schönere Resultate ergibt und raschere Heilung erzielt als die Mac-Ewen'sche Operation, die Osteotomie der Fibula sei immer überflüssig. Um die häßliche Bajonettstellung, die nach der einfachen Osteotomie hin und wieder auftritt, nach Möglichkeit zu vermeiden, führte Perthes die bogenförmige Osteotomie ein. Hierbei konnte die Deformität so korrigiert werden, daß die Durchtrennungsfläche des Knochens in großer Ausdehnung miteinander in Berührung blieb und nicht, wie bei der queren Osteotomie unter Entstehung einer winkligen Lücke auseinanderwichen. Jedoch ist ihre Ausführung immer mit großen Schwierigkeiten verbunden, obgleich diese durch die Bohrlöchermethode von Kinis erleichtert wird. Wesentlich ist, daß eine bajonettförmige Abknickung dann eintritt, wenn der am Femur gesetzte Kreisbogen nach der Hüfte zu konvex angesetzt ist. Nach Kirchner stößt diese richtige Konstruktion des Bogens, das Einhalten der bogenförmigen Richtung im Knochen auf große Schwierigkeiten, selbst wenn man sich der Bohrlöchermethode bedient. Sollen bei der bogenförmigen Osteotomie die Knochenwandflächen in breiter

Berührung bleiben, so ist nach Fertigstellung der bogenförmigen Trennung eine Korrektur nur in einer Ebene möglich. Die Auswahl und das Innehalten dieser Ebene erfordert wieder eine große Geschicklichkeit. Nicht anders steht es mit der keilförmigen Osteotomie. An allen diesen Verfahren ist zu bemängeln, daß sie zu umständlich und bei der Berechnung und Ausführung zahlreiche Fehlerquellen besitzen und daher in ihren Erfolgen keineswegs den in sie gesetzten Erwartungen entsprochen haben. Bei den erwähnten Osteotomien kommt in der Regel eine vollkommene Kontinuitätstrennung des Knochens zustande mit einer Dislocatio ad axin und einer Verschiebung der Knochenfragmente gegeneinander.

Einen neuen aussichtvollen Weg in der Behandlung des genu valgum der Jugendlichen zeigte vor ein paar Jahren R., indem er durch Reizung der Knochenwachstumszonen an der lateralen Seite mittels Einbolzen von Elfenbeinstiften ein genu valgum gerade richtete. Auf die Tatsache, daß die Knorpelfugen durch Reize zu schnellerem Wachstum angeregt werden können, wiesen v. Langenbeck hin. Bidder, Ollier riefen experimentell an jungen Kaninchen durch Einschlagen von Elfenbeinstiften in die Diaphyse ohne Epiphysenverletzung gesteigertes Längenwachstum hervor. Ghillini fand bei Kaninchen eine eiseitige Wachstumshemmung, wenn er Elfenbeinstifte einseitig in die Knorpelfugen, aber auch, wenn er dicht daran einschlug.

Auf den Gedanken, diesen Wachstumsreiz einseitig für die Korrektion des X-Beines zu verwerten, ist als erster Schüller gekommen. Bei einem jugendlichen X-Beinkranken schlug er beiderseits etwa 2 Finger über der Epiphyse an der Außenseite des Oberschenkels je einen vernickelten, mittelstarken Stahlstift, schräg in das untere Ende der Femurdiaphyse gegen die Mitte des äußeren Kondylus gerichtet. Die Nägel wurden nach 5 Tagen entfernt. Nach 2 Tagen wurde mit Stauung, Massage und diätetischen Mitteln weiter

behandelt. Schüller erzielte durch schnelleres Wachstum an der Außenseite des Femur eine wesentliche Besserung der Deformität. Statt der Stahlnägel brauchte R. bei einem X-Beinkranken schweren Grades Elfenheinstifte die liegen blieben und verzichtete auf jede Nachbehandlung. Er untersuchte ferner, welchen Einfluß ein verschiedener Abstand der Elfenbeinstifte von der Knorpelfuge das Knochenwachstum ausübte.

Im folgenden sollen an Hand von Fällen aus der Literatur und aus Krankengeschichten der hiesigen Chirurgischen Klinik kurz die einzelnen Behandlungsmaßnahmen beurteilt und vor allem die Erfolge in Bezug auf Behandlung, Nachbehandlung, Dauer, Schonzeit und Arbeitsfähigkeit festgestellt werden.

So erwähnt J. F. Böttcher im Jahre 1792 in einer ausführlichen Abhandlung das gehäufte Vorkommen des genu valgum bei heranwachsenden Bäckern, führt es auf ein ungleiches Wachstum der Kondylen des Kniegelenks zurück und rät zwecks Behandlung zu einem Versuche mittels „schicklicher Maschinen", allerdings verspricht er sich in diesem Alter wegen der beträchtlichen Abnahme der Elastizität der Knochen wenig Erfolg davon. Im Jahre 1805 hielt es J. G. Bernstein für unmöglich, die einwärtz gekrümmten Kniee in die normale Stellung zu bringen und hielt es für das Beste, das Übel sich selbst zu überlassen. Aber der wissenschaftlichen Erkenntnis vom Wesen des genu valgum war die praktische Erfahrung vorausgeeilt. So versuchten die Orthopäden der vorantiseptische Zeit, rein äußerlich, die mehr oder minder hochgradigen Verkrümmungen durch allmähliche Korrektionsmaßnahmen zu beheben. Sie erzielten hierbei recht beachtenswerte Erfolge zu einer Zeit, wo es noch keine stationären, vom Staate unterstützte und einheitlich zusammengefaßte orthopädischen Anstalten gab. Das allmähliche Redressement ging zwar sehr schonend mit den Kranken um, aber stellte an die Ausdauer und Geduld

des Arztes wie des Kranken die größten Ansprüche, da die Behandlung meistens jahrelang währte, oftmals mit zweifelhaftem Erfolge. Erst als sich die Orthopäden und Chirurgen in wissenschaftlich geführten Krankenhäusern des Leidens annahmen, war ein genaues Verfolgen der Heilergebnisse und bessere Beurteilung der Heilmaßnahmen sowie vor allem eine folgerichtige Behandlung gesichert. Dauerte doch diese Graderichtung in diesen Anstalten mittels allmählichen Redressements 8 bis 10 bis 20 Monaten. In dieser Richtung hat sich Johann G. Heine besondere Verdienste erworben, da er mit Unterstützung des Staates zu Cannstadt eine orthopädische Anstalt für Unbemittelte errichtete und so jeder Zeit über eine Anzahl Fälle von X-Beinen verschiedenen Grades verfügte. In einem Bericht anläßlich des 25 jährigen Bestehens seiner Anstalt konnte er 50 Fälle von Knickbeinen im Alter von 4 bis 22 Jahren statistischerfassen. Hiernach wurden bis auf einen alle im Zeitraum von 6 bis 14 Monaten durch allmähliche Korrektion geheilt, allerdings nur leichtere Fälle. Stromeyer brauchte bei Halbwüchsigen über 8 Monate. Schuh gibt als Heilungsdauer sogar 8 bis 10 Monate an. In den Fällen, die v. Mikulicz in seiner grundlegenden Arbeit: über die seitlichen Verkrümmungen am Knie und deren Heilungsmethoden, erwähnt, wo er bei mäßigen Graden der Verkrümmung durch orthopädische Apparate und durch Streckung mittels oft wiederholter Gipsverbände völlige Heilung erzielte, dauerte die Behandlung 5 und 6 Monate. Der Nachteil der langen Behandlungsdauer wird dadurch noch vergrößert, daß das befallene Knie durch den Streckapparat in grader Richtung festgestellt sein muß. Dauert diese Streckung $^1/_2$ Jahr und darüber, so ist noch eine längere Nachbehandlung notwendig, um das versteifte Knie durch aktive und passive Bewegungsübungen wieder voll beweglich zu machen. Hierdurch wird die Arbeitsunfähigkeit der Patienten noch verlängert, dies ist natürlich, da der Gipsverband als allmähliches Reduktionsmittel jedes-

mal nur eine verhältnismäßig geringe Stellungsverbesserung bei gestrecktem Knie bewirkt und so, was die Heilungsdauer angeht, vor den anderen orthopädischen Behandlungsarten, wie Schienenbehandlung mit Schraubenwirkung und vor dem Redressement mittels Händekraft keine größeren Vorteile bietet. Gegen das allmähliche Redressement spricht die Unsicherheit des Erfolges, die Gefahr des Recidivs und die lange Dauer des Verfahrens. So finden sich in der oben erwähnten Abhandlung von v. Mikulicz 4 mit allmählichem Redressement behandelte Fälle. Ihre Behandlungsdauer bis zur Entlassung mit Stützmaschinen betrug durchschnittlich $3^1/_2$ Monate. Darauf folgte eine Nachbehandlung von $1^1/_2$ Jahren und Schonzeit von 7 Monaten. Um die Nachbehandlung abzukürzen, vereinigte v. Mikulicz zwar nach älteren Vorbildern aber erst in brauchbarer Form in Fällen von leichteren und mittleren Graden von genu valgum die allmähliche redressierende Wirkung des Gipsverbandes mittels Schraubenwirkung mit der von elastischen Kräften, die dauernd und gleichmäßig im Sinne der Streckung einen Zug ausüben sollten. Hierbei mußte vorsichtig und individualisierend vorgegangen werden, um nicht den Vorteil der gegenüber den alten orthopädischen Methoden schnelleren Gradrichtung der Ober- und Unterschenkelachse gegen den Nachteil einer beträchtlichen Erschlaffung der Seitenbänder des Kniegelenks einzutauschen und nicht für den Kranken lästigen Druck oder gar Decubitus hervorzurufen. So erwähnt von Miculicz 3 auf obige Weise behandelte Fälle. Bei zweien trat seitliche Beweglichkeit im Kniegelenk ein. Der dritte Fall, ein genu valgum von 158°, sei binnen 25 Tagen vollständig geheilt worden ohne Bedeutende Dehnung der Bänder, aber der Kranke habe einen einfachen Stützapparat für die nächste Zeit mitbekommen müssen. In einer Arbeit „Over de behandeling van het genu valgum“ von W. N. Bersem finden sich 12 Fälle, die mit redressierendem Gipsverband nach v. Mikulicz behandelt wurden. Die

Dauer betrug 15 Wochen 2 mal trat Recidiv auf. In 13 sehr leichten Fällen wurde ein Etappengipsverband angewendet, wobei die mittlere Behandlungsdauer 26 Wochen währte. Bei 2 Knieen entwickelte sich ein Schlottergelenk, bei einem trat ein Recidiv auf. Entgegen den Erfahrungen von v. Mikulicz erzielte Hoffa mit dem allmählichen Redressement, dem Etappengipsverband, gute Erfolge und kürzere Nachbehandlung, da die Verbände bis zur Heilung nur 15 Wochen zu liegen brauchten. Verneuil ging noch einen Schritt weiter, indem er mit Absicht durch elastische Bänder eine Erschlaffung der Seitenligamente hervorrief, die Einwärtsbiegung in 8—10 Tagen ausglich und dann das Bein bis zur völligen Heilung 3—4 Monate feststellte, woran sich dann eine verschieden lange Zeit mit Bewegungsübungen anschließen mußte. Deshalb ist es nicht zu verwundern, daß bei der langen Dauer der allmählichen Korrektion Delore, als er im Jahre 1874 sein neues Heilverfahren, das Redressement forcé, veröffentlichte, zuerst bei den schnellen, ja augenblicklichen Erfolgen begeisterte Anhänger fand. So erwähnt W. N. Bersen in seiner oben angeführten Abhandlung 8 mit der neuen Methode behandelte Fälle. Die Behandlung dauerte 12 Wochen. 1 mal sei leichte Banderschlaffung des Gelenkes geblieben, ein Recidiv habe er nicht beobachtet. In der anfangs genannten Arbeit von v. Mikulicz fand ich 10 mit Redressement forcé behandelte Fälle. Diese Korrektion wurde teils mit Händekraft, teils mit dem Rizzolis'schen Osteoklasten teils mit Hilfe des später ausführlicher zu erwähnenden Tenotoms ausgeübt. Es wurde hierbei sogleich eine teilweise, meist vollständige Streckung des befallenen Ober- und Unterschenkels erreicht, wobei in der Mehrzahl der Fälle bei der großen Kraftanstrengung und vielfach mehrmaligen Anwendung des Redressements beim gleichen Fall Seitenligamente und Kreuzbänder zerrissen wurden. Hieraus ergab sich eine seitliche Beweglichkeit von 10—15 - 20° also Schlottergelenk. Die mittlere Behandlungs-

dauer von 9 Fällen war 13 Wochen. Der 10. Fall wurde infolge Personeuslähmung rechts ungeheilt entlassen. In den übrigen Fällen mußte durchschnittlich noch $7^1/_2$ Monate ein Stützapparat getragen werden. 3 empfanden nach dieser Zeit noch bei stehender Beschäftigung Schmerzen und Schwäche im operierten Bein. Bei solchen Ergebnissen folgte der anfänglich großen Begeisterung nur zu bald die Ernüchterung; denn durch diese gewaltsamen Maßnahmen wurde ein an sich gesundes Gelenk schwer geschädigt, was sich meist durch dauernde Veränderungen im kunstvollen Kniegelenksmechanismus rächte. Gussenbauer, der diese Methode sehr oft geübt hatte, nahm immer mehr Abstand von ihr wegen der Gefahren von Seiten der Fettembolie und des Schlottergelenks infolge Zerreißung des Bandapparates. Selten genügte ein Verband, meistens mußte ein II., III. und IV. Gipsverband von den Malleolen bis zur Leistenbeuge mit Scharnieren an den Kniegelenken angelegt werden bis zum gewünschten Erfolge. Dies dauerte in der Regel monatelang und dann mußte der Kranke mit Stützapparaten entlassen werden. Gewöhnlich wurde eine 2. und 3. Krankenhausaufnahme notwendig. Die Deformitäten wurden selten vollständig behoben, leidlich gerade Beine und funktionstüchtige Gelenke waren das Ergebnis. Um es kurz zu fassen: durch die erzwungene unblutige Gradrichtung kann das X-Bein Halbwüchsiger geheilt werden, doch durch lange Dauer bis zur endgültigen Heilung verliert dieses Behandlungsverfahren praktisch ihren Wert. Wird es doch in manchen Fällen auf 1 bis $1^1/_2$ Jahre ausgedehnt, bestenfalls währt es $^1/_2$ Jahr, nach den Angaben von v. Mikulicz. Panzeri berichtet über 36 Fälle mit Redressement forcé behandelt im Alter von 12—18 Jahren. Nach einer Behandlungszeit von nur 2—3 Monaten haben diese Kranken dank der normalen Funktion der Beine ihre frühere Beschäftigung ausüben können. Codivilla führt 12 mit vollem Erfolg geheilte Fälle an. Als unvermeidliche Nebenverletzungen, die leicht

durch das gewaltsame Zerren und Pressen auftreten, seien 2 mal totale Epiphysenlösungen ohne Zerreißung oder Quetschung knöcherner Bestandteile entstanden, 8 mal laterale Epiphysenlösungen mit medialem Diaphysenbruch und mediale Epiphysenlösung, 2 mal suprakondyläre Fraktur, wodurch die Nachbehandlungszeit ziemlich verlängert wurde. Bei manuellem forzierten Redressement kann Pat. oft nach 8 Wochen entlassen werden. Sie hat den Nachteil, daß gelegentlich der Nervus peronaeus mitverletzt und zuweilen noch lange ein Schlottergelenk zurückbleiben kann. Durch das Redressement hoffte man, das ligamentum extern. zu dehnen, die Ober- und Unterschenkelachse dann intraarticulär grade zu stellen, indem die inneren Kondylen zusammengedrückt und die äußeren klaffen würden. Aber es ergab sich ein Schlottergelenk. Deshalb verließen die meisten Orthopäden diese Operation und wandten sich allmählich der Epiphysiolyse zu, die schöne Beinformen erzielte und keine Wachstumsstörungen hervorrufen sollte, Personeuslähmungen seien selten beobachtet worden, das Schlimmste aber sei der Eintritt des Wackelknies, da man nicht wissen konnte, ob das Ligamentum lat. oder die Epiphysenfuge widerstandsfähiger sei. Deshalb hat sich die unblutige Epiphysiolyse in Deutschland nicht halten können, da man hierbei im Ungewissen ist über Ort etwaig gesetzter Verletzungen. Mit den bisher erwähnten Operationen kann man bei leichten und bei jüngeren Patienten nach geraumer Zeit zum Ziele kommen, in den Fällen aber, wo der Knochen nicht mehr wächst, sind blutige Operationen anzuwenden.

Belebt wurde die Teilnahme der Orthopäden für das X-Bein, als Stromeyer im Jahre 1831 in Deutschland die Tenotomie einführte. Dies geschah in der Annahme, daß das genu valgum auf eine Kontraktur der betreffenden Muskeln, eine Theorie, die Führer in seinen Beiträgen zur Chirurgischen Myologie zu stützen suchte, auf einer Schrumpfung der fascia lata. oder des ligamentum laterale

beruhe. Durch diese Operation wurde zwar durch die nachfolgende Korrektion eine scheinbare, plötzliche Streckung bewirkt, aber die Ursache, die Verkrümmung des Ober- und Unterschenkelschaftes, wurde nicht angegriffen, sondern man beschränkte sich auf die unmittelbare Umgebung des Kniegelenkes. Hierbei mögen unangenehme Nebenverletzungen wie die des Nervus peronaeus öfter vorgekommen sein, wodurch die Nachbehandlungszeit nicht unbeträchtlich verlängert wurde. In der obigen Abhandlung von v. Mikulicz fand ich zwei diesbezügliche Krankenberichte, die ich kurz erwähnen möchte. Nr. I. Fr. H. 23 Jahre beiderseits genu valgum mittleren Grades. Rechts subkutane Durchschneidung der Bicepssehne und des lig. lat. extern., nachdem das einfache Redressement forcé trotz großer Kraftanstrengung nicht gelingt, teilweise Geraderichtung. Nach 9 Wochen Entfernung der Gipsverbände. Beiderseits seitliche Beweglichkeit. Entlassung nach 10 Wochen mit Stützmaschinen. Pat. geht unbeholfen. Nr 2. 23 jährige. Beiderseits genu valgum mittleren Grades. Beiderseits subkutane Durchschneidung des lig. lat. extern. mit vollständigem Redressement. Gipsverband. Es zeigt sich am zweiten Tage rechts eine vollständige Peronaeusparalyse, links ein paretisches Bild. Links Restitutio ad integrum, rechts sind alle Bemühungen vergeblich. Schlottergelenk. Während früher die Chirurgen die Ursache des Leidens in extraartikulären krankhaften Veränderungen sahen und diese zu beseitigen suchten, wagte Ogston zuerst den gefährlicheren, intraartikulären Eingriff. Diesem lag die Hueter-Volkmann'sche Drucktheorie zu Grunde, welche bis zum Jahre 1897, bis zum Erscheinen der grundlegenden Abhandlung von v. Mikulicz als unumstößlich von den damaligen Chirurgen angenommen wurde. Diese nimmt als hauptsächliche pathologisch-anatomische Veränderuug eine Abflachung der unteren Fläche des Condylus extern. fem. infolge der erhöhten Druckbeanspruchung und eine Hypertrophie und Verlängerung des

inneren Gelenkhöckers des Femur infolge der Druckentlastung an. Um die beiden Kondylen in ihre normale Lage zu bringen, durchsägte Ogston subkutan in schiefer Richtung den inneren Condylus. Augenblicklich konnte er dann mit Leichtigkeit die Unterschenkel medialwärts bringen und ihn nach forziertem Redressement in der beabsichtigten Stellung mittels Gipsverbandes feststellen. Er habe hierdurch ein gerades Bein mit uneingeschränkter Beweglichkeit bei kurzer Nachbehandlungszeit erzielt, wie er an 2 Fällen zeigt. Der I. Pat. konnte 62 Tage nach der Operation links, 33 Tage nach der 2. Operation rechts gehen, wurde nach 2½ Monaten geheilt entlassen. Der II. steht 33 Tage nach der Operation auf und kann 4 Tage später allein stehen. Über ebenso günstige Erfolge mit der Ogston'schen Operation berichtet Riedinger im Jahre 1879 an Hand von 2 Fällen. Nr. I. Am 14. 8. Operation links 1 mal Gipsverband, 4 mal Verbandwechsel. Nach 53 Tagen seien die Bewegungen normal gewesen. Nr. II. Am 21. II. Operation nach Ogston. 5 Wochen später geht Pat. mit Stock bei freiem Kniegelenk ohne Schmerzen. Leider geben die Berichte keine Auskunft über Nachbehandlung, etwaige Nachuntersuchung und spätere Arbeitsfähigkeit der so operierten. Daß man hierdurch ein gerade stehendes, bewegliches Gelenk erzielen kann, ist unbestreitbar, aber die Möglichkeit der Mißerfolge durch eintretende Wundinfektion und so drohenden Verlustes der Gelenkfunktion, der ganzen Extremität, ja des drohenden Gespenstes der Septikämie war sehr groß. Aus diesem Grunde und vor allem, weil die Ogston'sche Operation auf theoretisch falschen Voraussetzungen beruhte, da sie das Gelenk traf, während die Ursache in dem Schaftknochen liegt, wurde sie von den Chirurgen allgemein aufgegeben unter dem Einfluße Billroths und v. Volkmanns. v. Bruns tat im Jahre 1880 das Übrige, indem er sie als unrationell verwarf. Unter den Operationen, die bisher zur Korrektion des genu valgum empfohlen wurden, haben die

mit Verletzung des Kniegelenkes verbundenen ihre Berechtigung verloren, seit der Nachweis erbracht ist durch v. Mikulicz, daß die Deformität in den jenseits der Epiphysenlinie gelegenen Knochenteilen ihren Sitz hat. Im November 1849 vollführte A. Mayer zuerst die Keilosteotomie der Tibia aus, behandelte mehrere Fälle erfolgreich und eröffnete so den Weg einer rationellen Therapie des X-Beines, aber er wurde mit Recht sehr angegriffen, weil er zur Beseitigung einer für die Gesundheit nicht wesentlichen Verkrümmung damals eine lebensgefährliche Operation ausführte. Daher beschränkte sie sich bis 1874, dem Eintreten Billrots für diese Operation, auf vereinzelte Fälle. Unter der Voraussetzung der peinlichsten Asepsis, wie sie sich erst allmählich herausbildete, hat die Osteotomie bei dem genua vulga jenseits des kindlichen Alters gegenüber den unblutigen Operationen immer mehr an Boden gewonnen, da sie ihnen wegen der Sicherheit, mit der man dabei den Ort der Knochendurchtrennung bestimmen und Nebenverletzungen vermeiden kann, wesentlich überlegen ist. Nun galt es, den rationellen Ort für die Operationen bei genu valgum zu bestimmen. Seit die Mikulicz'schen Untersuchungen ergeben haben, daß der wirkliche Sitz der Deformität die den Epiphysen benachbarten Enden des Femur und der Tibia sind, konnten nur noch diese beiden Stellen für die Osteotomie in Frage kommen. Von den vielen Modifikationen der Osteotomien, wie bogenförmigen, schrägen, keilförmigen, unterstützt durch die Bohrlöchermethode, haben sich nach eingehenden Untersuchungen von G. Middeldorp als brauchbar erwiesen die suprakondyläre, lineäre Osteotomie nach Macewen und die Schede'sche Osteotomie der Tibia und Fibula. Die extraarticuläre Osteotomie ist von Billroth seit dem Jahre 1872 ausschließlich am oberen Ende der Tibia ausgeführt worden und wurde von ihm wegen ihrer Einfachheit auch beibehalten, zumal die Resultate bei der großen Zahl der Osteo-

tomien zeigten, daß man bei allen Graden von genu valgum mit derselben auskommen kann bei nicht immer kosmetisch einwandfreien Ergebnissen. Sie erfordern große Sorgfalt um nicht durch Deformitäten, wie genu recurvatum, Bajonettstellung ect. den Patienten zu schaden. Nach v. Angerer ist die Tibiaosteotomie technisch einfacher, die Nachbehandlung leichter und liefert vielleicht noch bessere Resultate als die Femurosteotomie. Das genu valgum sei durchaus nicht eine seitliche Abknickung der Femurdiaphyse, sondern auch die Verbiegung der Tibia sei von wesentlicher Bedeutung. Die Peronäuslähmung soll bei Tibiaosteotomien durch Verletzung infolge Druckes oder Zerrung des Nervus peron. nicht häufiger entstehen. Bei 57 Tibiaosteotomien seien nur 2 mal eine Parese, die bald wieder sich gab, festgestellt worden. Billroth hat die lineare Osteotomie empfohlen und neustens auch Paetzold. Letzterer führt in einer Abhandlung durch Tibiaosteotomie geheilte Fälle mit Behandlungszeit an. Diese dauerte bis zur Arbeitsfähigkeit im Mittel $6^1/_4$ Monate. Ergänzt wird dies Ergebnis durch Angaben Gussenbauers über 2 Tibiaosteotomien in Langenbecks klinischem Archiv für Chirurgie Nr. 18 S. 399. In dem einen Falle nahm Pat. nach subkutaner Osteotomie beider Tibien unmittelbar hintereinander 6 Monate post op. seine Beschäftigung als Tischler wieder auf; in dem anderen Falle konnte der Kranke 80 Tage post op. mit Stützapparat geheilt entlassen werden. In der bekannten Arbeit von v. Mikulicz: Über die seitlichen Verkrümmungen am Knie usw., finden sich Angaben über 14 Tibiaosteotomien. Die durchschnittliche Heilungsdauer war $3^3/_4$ Monate. Die Stützmaschine mußte in 10 Fällen durchschnittlich 7 Monate bei der Arbeit getragen werden. Von den 14 Fällen zeigten 3 auffällige Bajonettstellung. Nach der Schonzeit waren die Kranken wieder voll erwerbsfähig.

Neuerdings ist besonders von Macewen nachgewiesen worden, daß die Verkrümmungen weit häufiger am

unteren Femur- als am oberen Tibiaende, und wenn beide Knochen beteiligt sind, bei weitem häufiger am unteren Femurrande ihren Sitz hat. Die Erfahrung der Königsberger Klinik stehen mit diesen Angaben in Einklang. Es ist daher die suprakondyläre Osteotomie des Femurs für die Mehrzahl als das typische Operationsverfahren anzusehen. Die Zeit bis zur Wiederaufnahme der Arbeit schwankt nach den Angaben der Patienten zwischen ¼ und 1 Jahr, im Mittel ist ½ Jahr angegeben. Nach den Angaben von Hoffa an der Würzburger Klinik vergehen bis zur Wiederaufnahme der früheren Beschäftigung 2 dis 3 Monate. Im Laufe der Zeit bildete sich die Operation nach Macewen zur Normalmethode aus bei gen. valg. adolescent. und zwar auf Grund der anatomischen Untersuchungen von v. Mikulicz und der Arbeit von Molineus, der zeigte, daß die Deformität im adoleszenten Alter in der weitaus größten Anzahl der Fälle 90,4% innerhalb der Femurmetaphyse sitzt. Bei der Osteotomie muß vor allem die häßliche Dislocation ad axim der Fragmente vermieden werden, besonders bei schweren Graden von X-Bein. v. Brunn hat zwar in einer Untersuchung an der Tübinger Klinik über die mit suprakondylärer Osteotomie behandelten festgestellt, daß derhäufige Knickungswinkel allmählich sich durch Selbstkorrektur verkleinert; aber er muß zugestehen, daß die Möglichkeit des Enstehen einer Bajonettstellung eine der Schwächen der Operation ist auch bei Behandlung mit Extensionsverband. Was die Feststellung der Behandlungsdauer, Schonzeit und Arbeitsfähigkeit der so operierten anbelangt, so habe ich in der Literatur der hiesigen Bibliothek und in der hiesigen Chirurgischen Klinik folgende Fälle gefunden.

In der Abhandlung von W. N. Bersen findet sich 49 mal die Macewen'sche Operation angegeben. Mittlere Behandlungsdauer betrug 11 Wochen. Recidiv nicht. Bei 7 Fällen kam es zu einer Verkürzung bis 8 cm. In 2 Fällen blieb eine gewisse Steifkeit des Gelenkes bestehen. Bei

sorgfältig geleiteter Nachbehandlung seien die Resultate ausgezeichnete.

In der bekannten Arbeit von v. Mikulicz finden sich 109 Osteotomiefälle. Ihre Entlassung erfolgte durchschnittlich nach 4 Wochen, die Dauer der Schonzeit betrug im Mittel 5 Monate.

In der Studie von v. Brunn: Über die kondyläre Osteotomie des Femurs bei genu valgum Brunns Nr. 40 finden sich 13 Fälle nach Macewen operiert. Mittlere Nachbehandlungszeit mit Gypsverbänden 7½ Wochen. In 10 Fällen betrug die mittlere Schonzeit 38¼ Wochen. Dauer der Schonzeit in weiteren 15 Fällen von v. Brunn betrug 23 Wochen. In einer Abhandlung von Paetzold betrug in 12 Fällen die mittlere Schonzeit 6½ Monate. In der Arbeit von Regnier: „Zur operativen Behandlung des genu valgum“ in Langenbeck Bd. 43 S. 393 finden sich 11 Fälle nach Macewen. Ihre durchschnittliche Behandlungsdauer war 3½ Monate. In 2 Fällen Bajonettstellung, in 4 Behandlung mit Extensionsverband.

An weiteren 13 Kranken wurden 17 mal Osteotomie ausgeführt. Behandlungsdauer betrug 88 Tage Sie wurden entlassen ohne Stütze. 11 Fälle weisen eine durchschnittliche Behandlungsdauer von 12 Wochen auf, nicht sehr bedeutende Bajonettstellung. Aus der hiesigen Klinik liegen 14 Fälle vor mit durchschnittlicher Behandlungsdauer von 2½ Monaten.

Aus den gegenüber den vorhergehenden ausführlichen Krankengeschichten der hiesigen Klinik geht hervor, daß in 12 Fällen die Nachbehandlung ihr Augenmerk auf die Behandlung einer gewissen Steifheit im Kniegelenk infolge der feststellenden Gypsverbände durch energische Massage, Heißluftbehandlung und Bewegungsübungen richtete. Die Stellung der Beine war durchweg eine gute. In 2 Fällen trat eine Peronaeuslähmung ein, eine schwere, sodaß Pat. mit Peronaeusstiefeln entlassen wurde, und eine leichtere

Art, die bald behoben wurde. In der Literatur habe ich öfter nach Osteotomieoperationen Peronaeuslähmung gefunden. Über diese Komplikation sagt v. Brunn in seiner Abhandlung: „Wenn es auch in 100 Fällen nur einmal zu einer Peronaeuslähmung käme, so müßte das genügen, das Verfahren zu diskreditieren.“ Hinzu kommt die Kompliziertheit der Operation infolge der reichlichen Weichteile und die Schwierigkeit, das kürzere Fragment in der gewünschten Lage zu fixieren. Wenn auch diese Einwände bei der jetzigen fortgeschrittenen Operations- und Nachbehandlungstechnik ziemlich eingeschränkt werden müssen, so ist doch ein schonenderes Verfahren, das die Bajonettstellung und die Peronaeuslähmung unbedingt ausschließt, zur Streckung des genu valgum sehr zu begrüßen.

So wurde an hiesiger Klinik an 8 Kranken mit genu valgum adolescentium verschiedenen Grades systematisch ein neues Verfahren zwecks Gradrichtung des X-Beins eingeführt. Es wurde in die Nähe der Epiphysen in das untere Ende des Femur und in das obere der Tibia Elfenbeinstifte beiderseits lateral metaphysenwärts der Knorpelfuge eingebolzt. Die Wertung dieser Operation beruht auf der Tatsache, daß durch entzündliche Prozesse das Längenwachstum der Röhrenknochen stark beeinflußt werden kann. Hiervon ausgehend brachte Bidder in seinen Experimenten Elfenbeinstifte in die Diaphyse unter gleichzeitiger Verletzung der Epiphysenfuge; nur bei unversehrter Epiphysenfuge trat gesteigertes Längenwachstum ein, woraus zu schließen ist, daß es nur die Reize der Diaphyse waren, welche die Wachstumzone durch entzündliche Hyperämie zu gesteigerter Knochenbildung veranlaßten.

Mit diesem Verfahren wurde in 2 Fällen allmähliche, völlige Gradrichtung erzielt in ca 2 Jahren, in 4 Fällen ganz beträchtliche Besserung, in 2 Fällen befriedigten die Resultate nicht. Durchschnittlich 14 Tage nach der Operation können die Patienten entlassen werden. Das Kniegelenk

ist frei beweglich. Die Pat. fühlen sich beschwerdefrei. Lediglich werden sie zwecks Nachuntersuchung alle 3 Monate wiederbestellt.

Zum Schluße möchte ich die Ergebnisse über die Dauer der Behandlung, Nachbehandlung und Schonzeit, sowie über die Arbeitsfähigkeit der Patienten zusammenstellen. Die Heildauer beim allmählichen Redressement beträgt bei den etwas großzügig gehaltenen Angaben ungefähr 1¼ Jahr, beim Redressement forcé ungefähr 6 Monate bis zur Entlassung. Über Schonzeit und Arbeitsfähigkeit waren keine Angaben allgemein gemacht. Da die oben erwähnten Methoden im adolescenten Alter heutzutagen nicht mehr angewandt werden, so bleibt uns nur übrig, die Ergebnisse der Behandlung und Nachbehandlungszeit der Osteotomien und Knochenbolzung.

Was die Behandlungsdauer nach Tibiaosteotomie anbelangt, war die Arbeitsfähigkeit nach 6½ Monaten wiedererlangt, die durchschnittliche Heildauer war 3¼ Monat. Die Stützmaschine mußte 7 Monate bei der Arbeit getragen werden. In den 207 Fällen von Femurosteotomie betrug die mittlere Behandlungsdauer 10 Wochen. Mittlere Dauer der Schonzeit war in 146 Fällen 23 Wochen.

Bei den 8 Fällen von Diaphysenbolzung können die Patienten 14 Tage post operat. aus der Behandlung entlassen werden ohne Stützapparate und ohne weitere Behandlung die 8 Leute gingen sogleich wieder an ihre Arbeit zurück. Bei den Osteotomiefällen tritt mit dem Erfolge der Operation zwar eine augenblickliche Graderichtung der Ober- und Unterschenkelachse ein, während bei der Diaphysenbolzung dies im Laufe von 2 Jahren völlig erreicht werden kann, dafür fallen aber alle Nachteile einer Knochentrennung fort, wie mehr oder weniger hochgradige Bajonettstellung, schwierige Fixierung der Fragmente, möglicher Druck derselben auf Nerven und Gefäße usw. Peronaeuslähmung und Gefäßläsion, Immobilisierung des Kniegelenkes durch Gips-

verbände und daraus sich ergebende, oft langwierige Beweglichkeitsstörungen. Für die Knochenbolzung spricht ferner die größere Einfachheit der Operation. Während bei älteren Patienten, die der Adolescenz entwachsen sind, die Osteotomie anzuraten ist, ist bei jugendlichen Personen mit der größeren osteoplastischen Energie die Knochenbolzung mit Elfenbeinstiften sehr zu empfehlen.

Es ist mir eine angenehme Pflicht, Herrn Geheimrat Professor Pels Leusden dafür zu danken, daß er mir in liebenswürdiger Weise die Bibliothek zur Verfügung stellte, und Herrn Professor Reschke insbesondere für die gütige Überlassung des Themas und der Krankengeschichten sowie für die überaus freundlichen Anregungen.

Literatur.

Albert: Die seitlichen Kniegelenksverkrümmungen und die kompensatorischen Fußformen. Wien 1910.

v. Angerer: Operative Behandlung des genu valg. adolescent. Münch. Med. Wschr. Nr. 36 1912.

v. Angerer: Genu valgum Bruns Beiträge zur klinischen Chirurgie. Bd. 83 S. 681.

v. Angerer: Osteoklasie und suprakondyläre Osteotomie. Mitt. aus den Grenzgeb. d. Med. u. Chirg. Bd. 5 S. 712.

Berger: Über Knochenwachstumsstörungen. Fortschritte auf dem Gebiete der Röntgenstrahlen. B. 11 S. 12.

Bidder: Krankhaftes Längenwachstum des Knochens. Bd. 18 S. 603.

Billroth: Anatomie des genu valg. Langenbeck Bd. 6 S. 712.

Billroth: Tibiaosteotomie. Langenbeck Bd. 2 S. 657.

M. v. Brunn: Suprakondyläre Osteotomie bei genu valg. Bruns Beitr. zur Klin. Chirg. Bd. 40 S. 213.

K. Braenig: Das genu valg. im Röntgenbilde, Bd. 80 S. 363. Bruns Beitr. zur Klin. Chirg.

Denzel: Röhrenknochenosteotomie. 1861 S. 235. Arch. f. klin. Chirg.

Geißler: Zur Anatomie und Behandlung des genu valg. Berlin klin. Wschr. 1895 Heft 6 u. 7 Nr. 47.

Ghillini: Mechanische Reizung des Epiphysenknorpels. Arch. f. klin. Chirg. Bd. 46 S. 844.

Ghillini: Knochendeformitäten Bd. 58 S. 247. Langenbeck Arch. f. klin. Chirg.

Ghillini: Das genu valg. Zeitschr. für orthopäd. Chirg. Bd. 15 S. 77 Jahrg. 1906.

Girardt: Zur Kenntnis des genu valg. Zentralbl. f. Chirg. 1874 S. 272.

Hoeftmann-Königsberg: Zur Behandlung des genu valg. Zeitsch. für orthopäd. Chirg. Bd. 11 1903.

Hohenegg-Payr: Lehrbuch der speziellen Chirg. II. Teil S. 1041.

Hueter: Anatomie des genu valg. Arch. f. klin. Chirg. Bd. 2 S. 622.

Jessen: Traumatische Störung des Epiphysenwachstums. D. Zeitschr. f. Chirg. Bd. 182 S. 398.

Z. Kleinemann: Osteotomie des genu valgum. Beiträge zur klin. Chirg. Bd. 1 S. 464.

Königswieser-Wien: Experimentelle und pathologische Beeinflussung des Epiphysenwachstums. 20. Kongr. d. ortopäd Chirg. 1925.

K. Ludloff: Wachstum und Architektur der Ephyse des Femur und der Tibia. Beiträge zur klin. Chirg. Bd. 38 S. 64.

v. Mikulicz: Die seitlichen Verkrümmungen am Knie und deren Heilmethoden. Arch. f. klin. Chirg. Bd. 23 S. 561. 671, 881.

Gustav Molineus: Das genu valg. im Röntgenbild. Zeitschr. f. orthop. Chirg. Bd. 32. S. 1913.

Munk: Elfenbeinzapfen Pseudarthrosen. Bruns Beitr. z. klin. Chirg. Bd. 6 S. 679.

Orgemeister: Operation des genu valgum. Bruns Beitr. zur klin. Chirg. Bd. 67 S. 390.

Ogston: Operation des genu. valg. Arch. f. klin Chirg. Bd. 21 S. 537.

Paetzold: Zur Frage der Osteotomie. Bruns Beitr. z. klin. Chirg. Bd. 47 S. 833.

Regnier: Operative Behandlung des genu valg. Langenbeck. Bd. 43 S. 378.

Reschke: Zur Behandlung des genu valg. durch Einschlagen von Elfenbeinstiften. Langenbeck Bd. 137 S. 459.

Reschke: Erworbene Deformitäten durch Wachstumsstörungen infolge örtlicher Beeinflussung des Epiphysenknorpels. D. Zeitschr. f. Chirg. Bd. 197 S. 292.

Reschke: Zur Behandlung des genu valg. durch Elfenbeinstifte. Münch. Wschr. Jahrg. 1925 Mr. 72 S. 832.

Riedinger: Operation nach Ogston. Langenbeck Arch. f. klin. Chirg. Bd. 23 S. 288.

Riedinger: Schicksal implantierter Elfenbeinstifte. Langenbeck Bd. 26.

Streisler: Über bogenförmige Osteotomie. Langenbeck Br. 101 S. 752.

Schrede: Über keilförmige Osteotomie der Tibia mit gleichzeitiger Durchmeißelung der Fibula bei genu valg. Berlin. Klin. Wschr. 1876 S. 745.

Thiersch: Ogston'sche Operation. Langenbeck Bd. 23 S. 296.

Thomsen: Genu valg. Langenbeck 28 S. 926

Wynen: Bogenförmige Osteotomie des Femurs bei genu valg. D. Ztschr. f. Chirg. Bd. 199. S. 420.

Lebenslauf.

Ich, *Rudolf, Wilhelm Ludwig, Bernhard Cohausz* wurde als Sohn des Amtsrichters Dr. *Cohausz* und seiner Frau Gemahlin *Therese* geb. *Sweering* am 31. Oktober 1894 in Werl. i. W. geboren. Dort besuchte ich die Volksschule und bei der Versetzung meines Vaters nach Düsseldorf das Hohenzollern-Gymnasium. In Geldern (Rheinland) erwarb ich mir am Progymnasium die Berechtigung zum Einjährig-freiwilligen Dienst und in Lingen a. Ems am Gymnasium Georgianum das Zeugnis der Reife. Beim Ausbruch des Krieges meldete ich mich freiwillig beim Feld-Artl. Regt. Nr. 84 in Straßburg i. Els. Da ich nicht gleich angenommen wurde, ließ ich mich dort vormerken und studierte solange Medizin in Würzburg. Vom 21. 1. 15—31. 3. 1919 machte ich bei der Feldartillerie den Krieg mit. Am 25. Februar 1921 legte ich in Münster in Westf. die ärztliche Vorprüfung ab. Dann lag ich mit Unterbrechungen dem medizinischen Studium in München Bonn und Greifswald ob. Hier bestand ich im März 1927 die ärztliche Prüfung. Nachdem ich in der medizinischen und chirurgischen Klinik insgesamt $^1/_2$ Jahr als Medizinalpraktikant tätig gewesen war, erhielt ich Mitte Dezember die Approbation. Seitdem beschäftigte ich mich mit der Anfertigung meiner Dissertation und mit kürzeren Vertretungen.